

**LA MADERA COMO ELEMENTO CONSTRUCTIVO EN LA ESCULTURA
SAGRADA CONTEMPORÁNEA**

GUILLERMO MARTÍNEZ SALAZAR

Doctor en Bellas Artes.

Profesor del Departamento de Escultura e Historia de las Artes Plásticas.

Universidad de Sevilla

gmartinez@us.es

Sevilla 2012

INTRODUCCIÓN

Como punto de partida recurro a la experiencia personal en el campo de la escultura para comenzar este recorrido que describa de forma clara el empleo y desarrollo de los procedimientos y técnicas que actualmente se están llevando a cabo en los talleres artísticos. Entiendo que con esta documentación se abre un camino que posibilita la relación entre disciplinas diferenciadas según las especialidades profesionales, es un modo de compartir conocimientos técnicos que considero de gran utilidad que se hacen extensibles a los Conservadores y Restauradores, como responsables futuros de su mantenimiento. Por otra parte, estos conocimientos supondrán una base de partida para futuras intervenciones.

El conocimiento del modo de actuar desde el inicio por parte de los operarios de las carpinterías artísticas actuales, así como los materiales empleados por los artistas en sus talleres constituyen una garantía para la correcta protección de nuestro Patrimonio, trabajando paralelamente desde el modo de actuar y de su manejo técnico en las carpinterías artísticas y su posterior manipulación en los estudios de los escultores.

LA MADERA COMO SOPORTE

En el campo de la escultura proyectada para el arte sacro, principalmente se han empleado variados materiales para construir esculturas y bases pictóricas, pero sin duda, la madera ha sido y es el material más empleado a lo largo de la historia.

Nos encontramos ante un material que por su explotabilidad y acceso productivo ha sido empleado para multitud de fines, especialmente los de construcción. En el campo de las bellas artes, la madera es un soporte muy útil pues se adapta fácilmente a formar y posibilitar estructuras aéreas que suponen un aliciente más para el concepto escultórico, además de su reducido peso en comparación con otros materiales tradicionales como es la terracota o los vaciados tradicionales.

No obstante, la madera también presenta por su naturaleza una complejidad añadida como soporte, dependiendo naturalmente de su procedencia, tipo de árbol o de qué zona está extraída, por lo tanto, son muchos los motivos que influirán en su comportamiento.

En definitiva, la madera es el material más adecuado por su baja resistencia a la manipulación mecánica y manual. La cual brinda un abanico de posibilidades muy beneficiosas para conseguir un resultado óptimo en la obra artística.

En la composición química de la madera se encuentran distintos elementos, carbono, oxígeno, nitrógeno e hidrógeno, que se combinan de forma compleja. Analizando más detenidamente la forma en la que se agrupan sus componentes podemos distinguir:

Celulosa, que conforma la mitad de su masa. Su capacidad de absorción de la humedad será una propiedad importante de cara a su comportamiento.

Agua, proporcionalmente se encuentra en un porcentaje de cuarenta a doscientos por cien.

Lignina, se agrupa en espirales cristalinas con la celulosa, actuando como aglutinante de las distintas células propias de la madera.

Hidratos de carbono, similar a los azúcares.

Otras sustancias, como el almidón, etc.¹

Entre otros datos importantes a considerar, destacaremos entre sus propiedades la **anisotropía**, dado que su comportamiento varía considerablemente en distintas zonas de su masa, que se verán condicionadas por la estructura de su constitución estructural.

La **plasticidad** es otra de las **capacidades** que destacan en este material, pues se puede deformar voluntariamente.

Con especial atención atenderemos al comportamiento sobre los movimientos de **tracción** y **turgencia**, pues los cambios son muy sustanciales y repercuten en sus dimensiones. A estos movimientos se les denomina “*juego o trabajo de la madera*”.²

PARTES DEL TRONCO Y MOVIMIENTOS DERIVADOS POR LA MERMA DE LA MADERA

El corte transversal del tronco nos permite ver sus anillos de formación y las distintas capas de madera que lo conforman, como veremos a continuación, no todas sus partes son útiles a la hora de emplearlas en una estructura o embón destinado a una obra artística.

Las características de las diferentes zonas del tronco van en función de su densidad, porosidad, o estabilidad a los movimientos de tracción y turgencia de ésta.

¹ DOERNER, M.: *Los materiales de pintura y su empleo en el Arte*. Editorial Reverté. Barcelona 1991. P.100

² GAÑAN, C.: *Técnicas y evolución de la imaginería policroma en Sevilla*. Editorial Universidad de Sevilla 1999. P. 103.

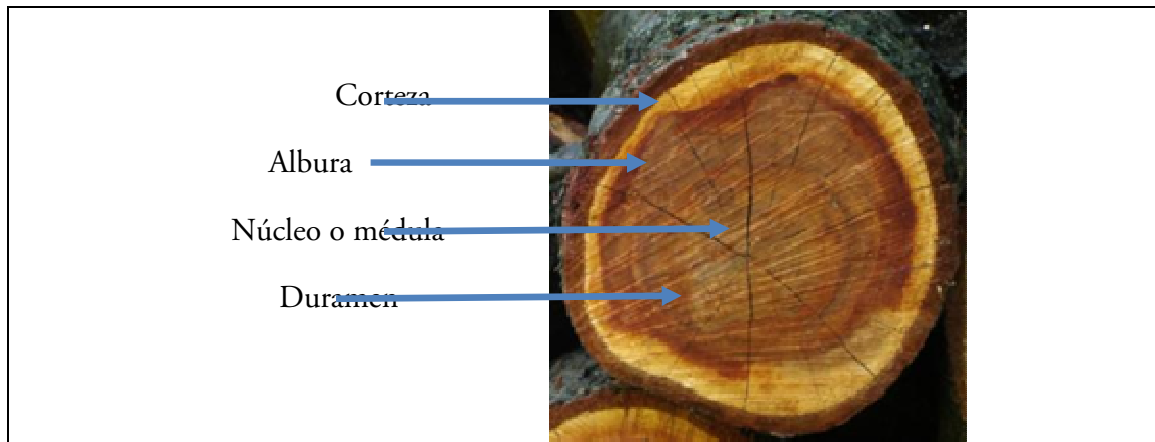


Fig. 1 Sección transversal del tronco

Las diferentes partes del tronco desde el exterior hasta su núcleo se organizan del siguiente modo:

Corteza: es la capa protectora de la madera y está compuesta por tres capas como son el cambium vascular, el floema y el felógeno.

La **albura:** es la capa que sigue inmediatamente a la corteza, compuesta principalmente por los anillos de crecimiento más recientes. Se distingue claramente por su color y densidad, siendo ésta más clara y de menos compacidad que la correspondiente al duramen. La albura no es la parte más indicada para ser trabajada en las industrias de la madera o carpinterías, dado que su comportamiento y movimientos no son compatibles con la finalidad de estabilidad y resistencia que de este material se demanda³.

El **duramen:** es la madera que se encuentra situada en la parte más centrada del tronco. La característica más destacada es su estabilidad y compacidad estructural pues nos encontramos ante la madera más antigua. Es fácilmente reconocible por su color y durabilidad natural. Esta es la parte del tronco que se adapta a las necesidades demandadas por las carpinterías y es la parte más indicada para dar un uso artístico de la misma. El duramen no deja de ser la madera que conforma el eje o columna del árbol, y su transformación ha sido de pasar de ser albura con el paso del tiempo a compactarse en un proceso de lignificado de células muertas.

La **médula o núcleo:** esta última se refiere a la zona central del tronco, es una parte muy sólida pues la resina se ha cristalizado en el proceso de lignificado, su resistencia es

³ GACÍA HORTA, José Antonio. *Fibras papeleras* (2007). Barcelona.

escasa y por lo general no es conveniente su uso, en las carpinterías y en los embonajes artísticos no se utiliza.

La mecanización de en los aserraderos donde llegan los troncos, se realiza tras su periodo de secado y curación. Los cortes más usuales son los siguientes:

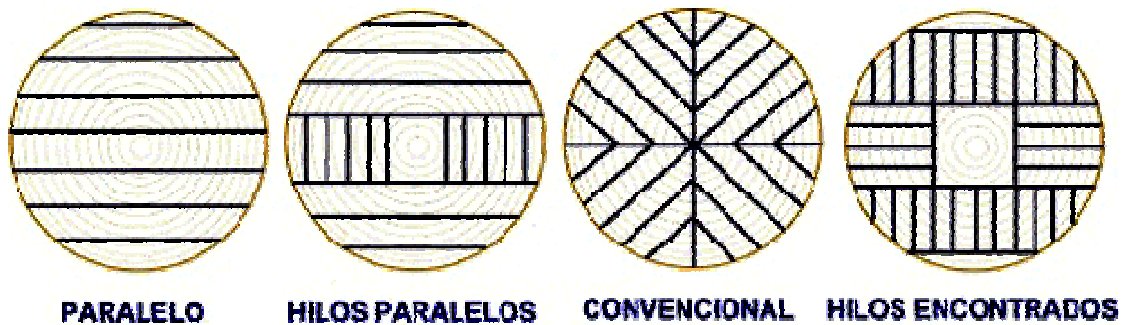


Fig. 2 Cortes comunes realizados por las Industrias madereras.

Dada la naturaleza y comportamiento de la madera, no todos los cortes o partes de éstos son los más indicados para un uso destinado a una obra artística. Las futuras grietas en la superficie pictórica de una obra tallada en madera y posteriormente policromada se debe principalmente a una mala estructuración en el embonaje.

La madera merma al perder la humedad natural en su estructura, y una cuestión muy importante es que los anillos se van a mover en el sentido opuesto a su arco, es decir, al contraerse la madera más joven ésta tensará los anillos en el sentido opuesto a su desarrollo.

Según la parte del tronco al que pertenezca la madera a utilizar, su merma o movimiento serán diferentes como se observa en la siguiente imagen, destacando que la parte más estable se localiza en el duramen y particularmente en la parte donde los anillos se disponen casi paralelos, de ese modo la madera no mostrará movimiento alguno de tracción o turgencia.

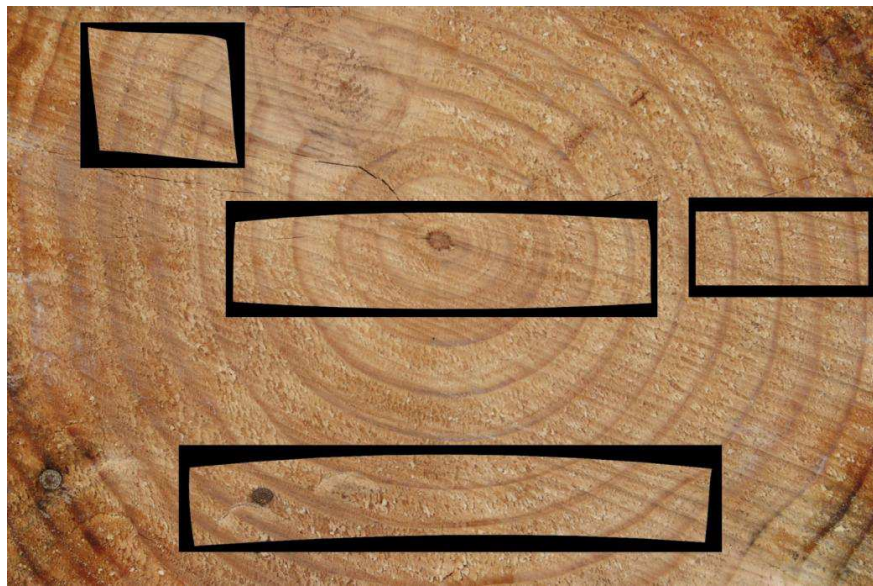


Fig. 3 Indicativos de las mermas y tensiones de la madera según su disposición en el tronco.

SÓLIDO CAPAZ O EMBONAJE DE LA ESCULTURA

La definición de embón se refiere al *sólido capaz de albergar en su interior la totalidad de la obra escultórica* que se pretende realizar.

La madera se dispone según las necesidades morfológicas de la obra escultórica, de ese modo se obtiene un gran abanico de posibilidades aéreas, que tanto benefician la concepción y composición escultórica, especialmente la que más se realiza en nuestra región con finalidades al arte sacro.

Uno de los objetivos que nos hemos propuesto con este documento es acercar el proceso técnico que se emplea hoy día en las carpinterías artísticas para la configuración de los embones.

Según las características de éstos, pueden ser huecos o macizos como veremos en las siguientes imágenes. La madera según su disposición empujará en dirección opuesta a los anillos de crecimiento. Esto es muy importante de cara a tener presente que si alguno de los tablones se dispone en sentido contrario, pueden ocasionar grietas o fisuras en la superficie de la obra al no contrarrestar el movimiento de los demás ensambles que lo conforman.

A la disposición de las maderas y su estudio previo para regular las fuerzas que éstas ejercen unas contra otras, se le denomina *estereotomía* de la madera. Es muy importante tener en cuenta su disposición, dado que de ello depende la perdurabilidad y estabilidad estructural del embón.

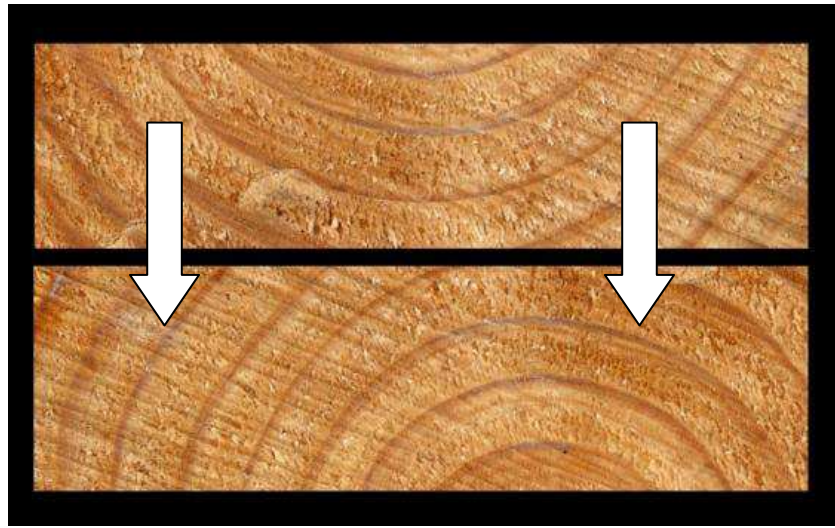


Fig.4 Tensión de la madera según su disposición a la cara de pegado.

En la imagen (Fig.4) se observa cómo dos tablones dispuestos con los anillos enfrentados, ejercen sobre sus caras externas una presión constante, de ese modo aseguramos que en los laterales de unión del ensamble no aparecerán grietas futuras. Este es el sistema de un **embonaje macizo** de dos piezas.

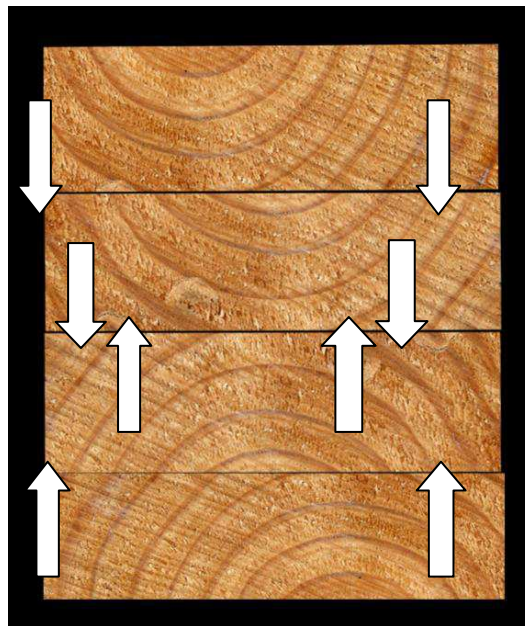


Fig.5 Imagen correspondiente a un embón macizo.

La imagen (Fig. 5) muestra cómo se compone un **embón macizo de varias** piezas de madera y cómo todas tienen la misma función de enfrenar el movimiento de empuje hacia el interior del mismo. De ese modo se evitan que los ensambles muestren grietas y se despeguen, ocasionando deterioros externos que también afectará a la capa superficial de la obra.

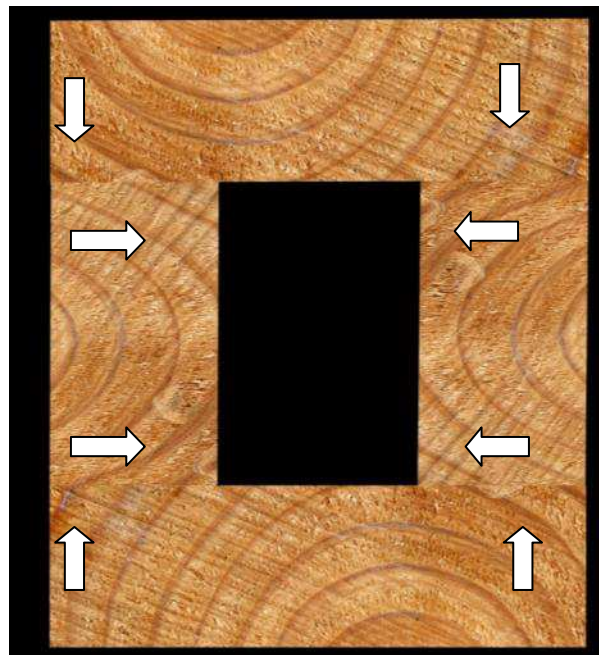


Fig.6 Disposición de los tablones para configurar un embón hueco.

La imagen (Fig.6) corresponde a un **embonaje en hueco**, esto supone dejar el interior de la estructura vacía, es sin duda la forma más usual de realizar un embón por su ahorro de material y evidente reducción de peso.

Las obras de gran formato por lo general se suelen ahuecar una vez están desbastadas para así asegurar que las tensiones de las maderas serán menores, reduciendo la tracción y empuje de la madera.

Como se observa en la imagen del embón en hueco, todas las fuerzas se dirigen al interior y así se consigue que los ensambles se *auto engatillen*⁴ unos a otros, ejerciendo siempre presión en el sentido de la unión.

Con esta última imagen concluimos el apartado del embonaje y el comportamiento de la madera. Para comprobar cómo se emplea en las carpinterías vamos a dar un breve repaso a los procedimientos de la talla y sus diferentes modos de ejecución.

PROCESOS Y TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN DE LA ESCULTURA EN MADERA

⁴ El *auto engatillado* corresponde a la presión permanente que ejercen de por sí las maderas que componen el embón, este término se utiliza en las carpinterías simulando el propio efecto que ejercen los gatos de presión cuando se encolan y se ensamblan las piezas.

Los procesos de reproducción en madera son múltiples, por eso sólo vamos a señalar los más utilizados y las características que mejor los definen.

1- La primera fase consta de dos partes fundamentales:

- a. El diseño: donde sobre papel se plasmará el modelo previo a realizar prestando especial cuidado a la proporción, composición y medidas reales de la obra a realizar.
- b. Toda la información tridimensional se reproducirá empleando para ello el proceso técnico más apropiado, ya sea mediante la saca de puntos manual o mecanizada, empleando escalas o a su propio tamaño.

2- La segunda fase se refiere a la naturaleza propia del modelo, pues no siempre se ejecuta del mismo modo. Las características de la obra repercuten ostensiblemente en el procedimiento a seguir. Si la escultura es una obra de talla completa o por el contrario es de las denominadas “de vestir”, el proceso de mecanización y de estructuración es diferente.

PROCESOS DE TALLA EN MADERA

La talla directa:

Los procedimientos de talla sobre madera son muchos y muy variados pero todos coinciden en la sustracción de material.

No resulta extraño para las personas poco familiarizadas con el tema, sobrevalorar el proceso de la talla directa. En realidad, este procedimiento de talla no es el más indicado para conseguir una obra madura y estudiada, ya que supone para el artista una gran limitación en su actuación. Este modo de trabajar la madera además imposibilita posibles arrepentimientos.

No obstante, el proceso de talla directa es sin duda el más adecuado para la formación en la práctica de la talla, las personas que comienzan su andadura en esta especialidad suelen por lo general formarse con este sistema de trabajo, puesto que su práctica ejercita todos los cortes de la madera y es una forma de familiarizarse con su estructura, pero como ya se ha dicho anteriormente, no es un proceso adecuado para la realización de una obra madura o para conseguir un resultado profesional y de calidad.



Fig.7 y 8. Proceso manual de talla directa sobre el embón rodeado de máquina.

La talla asistida:

Por otra parte, el empleo de recursos como la talla asistida por plantillas ayuda en gran medida a la buena concreción del volumen final. Este procedimiento consta de la realización a escala definitiva de dos proyecciones ortogonales en las que se valoren todas sus dimensiones (altura, anchura y profundidad). De ese modo se configurará el embón que posteriormente y de forma manual se labrará hasta conseguir el volumen deseado. Dado el parecido procesual con la talla directa, muchas personas confunden ambas disciplinas, pero es importante señalar que la talla asistida con plantillas asegura gran parte el resultado de la obra según el objetivo que se ha establecido previamente.



Fig. 8, 9 y 10. Embón configurado por plantillas.

En las imágenes (Fig.8, 9 y10) se muestra cómo se construye el embón siguiendo el dictado de las plantillas. Éstas, han de estar muy bien estudiadas dado que de lo contrario pueden ocasionar problemas considerables. El dominio de esta técnica radica en el conocimiento de la proyección ortogonal de la forma, de ese modo podemos controlar a la perfección todos los volúmenes y formas que componen la obra definitiva.

La labor del escultor sobre este embón previamente mecanizado por las plantillas, es manual, siguiendo un proceso de desbaste y posterior modelado de la forma hasta alcanzar su terminación formal en superficie. Dado que se realiza por medio de un proceso manual, como podemos observar en las imágenes, la forma del embón ya dicta los diferentes volúmenes de la obra. De este modo, el proceso de volteo⁵ y posterior modelado son los que se encargarán de concluir la forma definitiva.

La talla mecanizada:

La reproducción mecanizada es la consecuencia de la industrialización y avances que han sufrido los procedimientos manuales a todos los niveles.

La reproducción escultórica siguiendo los dictados de modelos previos ha sido una constante desde la Grecia clásica, la evolución que ha sufrido estos sistemas de reproducción han sido muy evidentes.

En el proceso de reproducción de obras escultóricas en madera no ha sido menos, la mecanización de procedimientos tales como la reproducción por compases, jaula de agujas, o puntómetros, han derivado finalmente en el pantógrafo mecanizado.

⁵ El *volteo* es el procedimiento por el que se comienza a desbastar la madera, para ello se emplean gubias de cañón de boca grande, para así poder aliviar este proceso. También se utiliza la azuela o hacheta produciendo cortes planos pero de gran calado y que sustraen gran cantidad de madera.

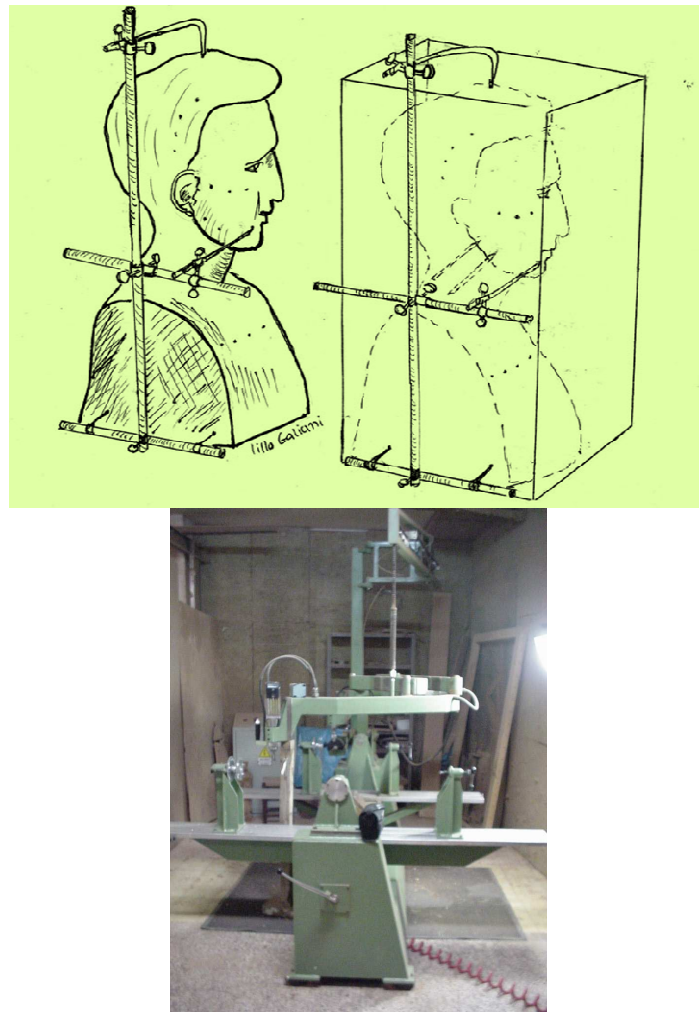


Fig. 11, 12 Ejemplo del puntómetro y el pantógrafo (ampliadora)

Para ello se partimos de un modelo previo, tradicionalmente se han utilizado para ello obras consideradas de paso como terracotas, vaciados en yeso, etc. Actualmente, los modelos previos se han adaptado a los nuevos materiales como la resina de poliéster, dada su alta resistencia y reducido peso, eso facilita la labor de reproducción en el pantógrafo, ya sea a su misma escala o en procesos de ampliación.

El concepto que describe el proceso de reproducción a través de este sistema, es sencillamente localizar espacialmente un punto en el espacio, para ello se necesitan tres coordenadas tales como; altura, anchura y profundidad. Con esta información podemos llevar el punto localizado a otro volumen y delimitarlo en él por medio de la sustracción de material.

La mecanización de este proceso ha repercutido en la desaparición de especialistas que dedicaban su profesión a la “saca de puntos”, realizando el trabajo duro de desbaste y modelado de los embones siguiendo los modelos que los escultores les facilitaban. Finalmente el escultor remataba la obra aportando su personal forma de trabajar.

El pantógrafo, surge de una herramienta que inicialmente se emplea en el dibujo. Compuesto de unos ejes que anclados por unos pernos transversales es capaz de reproducir un dibujo y modificar su escala.

Este sistema se ha aplicado posteriormente a la escultura y adaptándose a su naturaleza tridimensional. La “máquina de sacar de puntos” como se le conoce en el sector, también ha ido evolucionando hasta su actual digitalización. Hoy día, el escultor realiza su modelo previo (terracotas, resinas, yesos, etc) y éste es escaneado en 3D, pasando a un programa informático mediante una serie de parámetros. El pantógrafo es capaz de reproducirlo en el material que se requiera, siendo susceptible de modificarse previamente en el programa informático.



Fig. 13 Modelo previo y embón colocados en el pantógrafo para su reproducción.



Fig. 14 Proceso de sacado de puntos por ampliación.



Fig. 15 Talla con elementos volumétricos para su desbaste en el proceso de reproducción.

La madera se dispone según las necesidades del modelo y pegándola atendiendo a los anillos de los cortes de la misma. Por otra parte, de este modo se consigue recorrer toda la superficie del modelo ya que, el brazo que porta la fresadora no puede llegar a todos los huecos por su volumen y escasa movilidad.



Fig. 16, 17 Proceso superficial del desbaste y modelado de la obra en el pantógrafo.

La capacidad de reproducción de un sistema mecánico para la escultura también tiene sus limitaciones, pues estamos ante un brazo mecanizado en el que se dispone una broca o fresa para la extracción de la madera. Esto quiere decir, que éste no es capaz de acceder a todas las partes de la morfología superficial de la obra escultórica, imposibilitando realizar una copia fiel al modelo previo que ha realizado el escultor.

Para que este problema no suceda, toda la responsabilidad repercute en el especialista o técnico encargado de manejar la maquinaria, su conocimiento del embonaje, su

habilidad en el proceso del sacado de puntos y una constante revisión del escultor sobre todo el proceso, es lo único que a nuestro entender puede paliar este inconveniente.

Por otra parte, la mecanización en la reproducción escultórica y especialmente la destinada a la madera, ha supuesto un gran avance técnico. Esto supone una reducción del trabajo manual más duro, como es el desbaste y el modelado de la forma. Pero sin duda lo más significativo es la posibilidad de poder conseguir con gran fidelidad un volumen escultórico realizado previamente.



Fig. 18 Modelo en fase de limpieza manual.

Una vez la obra ya está reproducida en madera comienza el proceso de limpieza de la talla, esto consiste en la talla superficial de la obra y perder todo vestigio que haya podido dejar la máquina en su reproducción. Por otra parte, en este paso es cuando se realiza en la obra todo el dibujo y detalles de las formas, sin duda, esta es la parte del proceso es la más personal y donde el escultor deja su huella.

CONCLUSIONES

Dada la naturaleza y complejidad de este proceso de intervención en el soporte ligneo, supone por parte del escultor y de los especialistas que trabajen conjuntamente con él, un conocimiento profundo sobre el comportamiento de la madera y sobre los sistemas de mecanización de la misma.

Desgraciadamente esto no es lo más común, por lo general los escultores dejan sus modelos en las carpinterías y van a recogerlos cuando los técnicos los tienen terminados, sin controlar la colocación de las maderas en la construcción del embonaje, sin tener opción de elegir que maderas han utilizado para dicha construcción o simplemente sin saber que conocimientos de la tecnología de la madera posee el técnico o sacador de puntos.

Creemos que es muy necesario partir de un profundo conocimiento técnico, para poder abordar con madurez responsable una obra de estas características.

Esperamos que la información que tan sumariamente se ha publicado aquí, pueda ser un inicio para comenzar a investigar en esta línea de forma interdisciplinar, incorporando el conocimiento de los imagineros y otros especialistas relacionados con la talla, con la esperanza de construir un “embón” de conocimientos suficientes para que tanto los escultores actuales, y los profesionales de la carpintería artística y los responsables de la conservación de este patrimonio puedan recurrir en caso de duda.

BIBLIOGRAFÍA

DENNING, A.: *Enciclopedia de técnicas de talla en madera*. ED. Acanto. Barcelona, 1997.

DOERNER, M.: *Los materiales de pintura y su empleo en el Arte*. Ed. Reverte. Barcelona 1991. PP.100

GACÍA HORTA, J.: *Fibras papeleras*. Barcelona. 2007.

GAÑAN, C.: *Técnicas y evolución de la imaginería policroma en Sevilla*. Ed. Universidad de Sevilla 1999. PP103

HOPRE, H.: *Tallado en madera*. Ed. Kapelusz, Buenos Aires. 1972.

JACKSON, A. y DAY, D.: *Manual completo de la madera, la carpintería y la ebanistería*. Ed. del Prado. Madrid, 1993.

MIDGLEY, B.: *Guía completa de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y material*. Ed. Blume Madrid. 1982.

MIÑARRO, J. M. “Escultura e imaginería policroma, principios y procesos”. En *Actas del I Simposio Nacional de Imaginería*. Ed. Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Bellas Artes de Andalucía. Sevilla, 1995. Págs 11-30.

PERAZA SÁNCHEZ, F. PERAZA SÁNCHEZ, E.: *Guía de la madera. Productos básicos y carpintería* (tomo I) Ed. ANY 2010.

RÖTTGER, E. KLANTE, D. Y SAGNER, A.: *Jugar creando, la madera.* Ed. Bouret. París, 1972.

TEIXIDÓ, J. CHICHARRO, J.: *La talla, escultura en madera.* Ed. Parramón, Barcelona, 1996.

UPTON, J.: *Práctica de la talla de la madera.* Ed. Ceac. Barcelona, 1984.